الفصل الخامس

دراسة فاعلية النموذج: إجراءاتها وظروفها

الفصل الخامس
دراســـة فاعلية النموذج: إجراءاتها وظروفها

هنا عرض للإجراءات التي قامت بها الدراسة لاختبار أثر نموذجها بدءا من اختيـــار موضـــوعها التطبيقي، ثم تجريب نموذجها عليه، ومحتوى هذا التجريب، ثم الظروف التي رافقت العمل الميداني من صعوبات مباشرة، أو سياق عام يحكم عمل المدرسة اليمنية بواقعها الذي أوجزه الفصل الثاني.

١. اختيار موضوع التطبيق

كان هذا نقطة البداية لأن تقويم التعلم بحاجة لموضوع يُقوّم فيه المتعلمون. وأثناء التفكير بأســـلوب موضوعي لاختيار الموضوع عقد مشروع تطوير منهجي العلوم والرياضيات للصـــفوف (٧-١٢) باليمن ورشة* عمل ضمت تنوعا جيدا من العاملين في الحقل التربوي الذين وصـــل عـــددهم إلـــى (٤٧) مشاركا، فرؤي تحكيمهم في تقرير أهم موضوعات العلوم بالنسبة لخريج التعليم الأساسي.

والجدول (٤-١) يبين صفات من قبلت استجاباتهم على السؤال الاستطلاعي.

جدول (٢٢): صفات المستجيبين المقبولين (ن=٣٦)

المهنة الحالية		المؤهل		مدة الخبرة في العمل الحالي	
النوع	العدد	النوع	العدد	المدة بالسنوات	عدد الأفراد
أستاذ جامعي	٤	دبلوم معلمين	١	أقل من سنة	١
باحث تربوي	٥	بكالوريوس	٢٠	١-٣	٣
مدرب معلمين	٢	دبلوم عالي	٢	٤-٦	٥
معلم	٨	ماجستير	٤	٧-٩	٧
موجه	١١	دكتوراه	٥	١٠-١٢	٥
مدير مدرسة	١	طلبة	٣	١٣-١٥	٢
إداري مناهج	١	غير محدد	١	١٦-١٨	٣
طلبة	٣			١٩-٢١	٤
غير محدد	١	-		أكثر من ٢١	٢
-				طلبة وغير محدد	٤

وكان السؤال بالصيغة، والشكل التاليين:

"لاشك أن الموضوعات الدراسية المهمة في مادة العلوم كثيرة، وسؤال الباحث هنا هو: ما أهم هذه الموضوعات لخريج التعليم الأساسي؟ <u>اذكر موضوعا واحدا فقط</u>.

➢ ....."

* عقدت الورشة خلال الفترة ٢٧-٣٠ نوفمبر ١٩٩٩م، في مركز البحوث والتطوير التربوي بصنعاء.

وبعد فرز الاستجابات تم إلغاء إحدى عشرة استمارة للأسباب التالية:

- **اختلاف التخصص**: ستة مستجيبين كانوا من تخصص الرياضيات، واختار أربعة منهم موضوعات رياضية، بينما اختار اثنان موضوعي علوم، فألغيت الأولى، وقبل الاثنان ممثلين لأولياء أمور الطلبة.
- **عدم الالتزام بشروط السؤال**: ثلاثة من المستجيبين حددوا أكثر من موضوع.
- **الابتعاد عن موضوع السؤال**: واحد من المستجيبين علق بعمومية غير ذات صلة.
- **رفض فكرة السؤال**: ثلاثة من المستجيبين علقوا بأن الاتجاه الآن نحو التكامل وليس تفرد موضوع بالأهمية دون غيره.

وعند تحرير صياغة الاستجابات، أمكن تصنيفها وفق المفردات الموضحة في الجدول (٤-٢).

جدول (٢٣): الموضوعات المحددة من قبل المستطلعين مرتبة تنازليا بحسب التكرار (ن=٣٦)

مسلسل	الموضوع	التكرار
١	البيئة وحمايتها	٦
٢	الجدول الدوري والتركيب الذري	٥
٣	أجهزة الجسم ووظائفها	٥
٤	الرموز والصيغ والمعادلات الكيميائية	٤
٥	المادة وتركيبها	٣
٦	الكهرباء وتطبيقاتها	٣
٧	الإنسان وصحته	٢
٨	الماء والحياة	٢
٩	التغيرات الفيزيائية والكيميائية	١
١٠	عمليات الحياة	١
١١	أهمية التفاعلات الكيميائية في الحياة	١
١٢	وحدات القياس وتحويلاتها	١
١٣	الطاقة	١
١٤	الرموز والصيغ الكيميائية	١

وعليه، اتخذ قرار اختيار الجدول الدوري الحديث على الرغم من تساويه في التكرارات مع موضوع آخر، بل وتقدم مجموع تكرارات موضوع (البيئة وحمايتها) عليه، وكانت أسس القرار هي:

- نصف تكرارات موضوع البيئة يعود للطالبات المشاركات في الورشة (٣ طالبات)، وهو إجماع لايمكن تفسيره إلا باعتماد الطالبات على بعضهن البعض في الإجابة على السؤال الاستطلاعي، أو بتأثرهن – ربما – بمداخلة متحمسة لموضوع البيئة قد تكون شهدتها الورشة.
- استبعد موضوع جسم الإنسان، رغم تساويه في التكرارات مع موضوع الجدول الدوري، لأن الأول يبدأ مع التلاميذ منذ التحاقهم بالمدرسة، وهو الأمر الذي سيجعل من الصعب عزل ما يدرسونه في المرحلة الإعدادية عما سبق لهم دراسته خلال الصفوف الستة السابقة لها، وهي الصعوبة التي ستضيف للدراسة متغيرات كثيرة لا يمكن ضبطها.
- يتناول الباحث موضوع الجدول الدوري بمعنى الشكل والنظرية التي يقوم عليها كتصنيف للعناصر الكيميائية، وبهذا المعنى فإن موضوعي (المادة وتركيبها)، و(الرموز والصيغ الكيميائية) يشكلان جزءا

من موضوع (الجدول الدوري والتركيب الذري)، ويمكن – بالتالي– إضافة مجموع تكراراتهما (٣، و ١ على التوالي) إلى مجموع تكراراته (٥)، ليكون مجموع التكرارات (٩). وهذا سيجعل (الجدول الدوري الحديث) يأتي في على رأس القائمة، وبفارق كبير عن الموضوع الذي يليه.

- ذلك فضلا عن أن تخصص الباحث هو الكيمياء.

٢. إعداد محتوى التدخل التجريبي

بعد إعداد اختبار التحصيل، ومقياس بالخطوات التي عرضها الفصل السابق، بدأ تجهيز محتوى التدخل التجريبي. وعلى أساس تصميم الدراسة الذي يتضمن تجربتين تختبران نوعين من الأثر الذي يمكن تحقيقه من خلال توظيف تقويم التعلم في تحسين أداء المتعلم: تجربة الأثر العلاجي بالمراجعة، وتجربة الأثر الوقائي بالتدريس، فقد تم إعداد صيغتين للمعالجة التجريبية.

وتختلف صيغتا محتوى المعالجة التجريبية عن بعضهما في تفاصيل الإرشادات التي قدر أن المعلم سيحتاجها في كل تجربة، ففي التجربة الأولى لم يكن مطلوبا منه سوى مراجعة ماسبق له تدريسه، أي موضوعا يفهمه جيدا، وهذا يعني أن المعلم لايحتاج سوى المحاور الذي عليه أن يراجع الموضوع لتلاميذه طبقا لها. أما محتوى التدخل التجريبي الثاني فينبغي أن يضم إرشادات كاملة التفاصيل، كما في أي دليل للمعلمين. وعلى هذا الأساس، صيغ المحتويان، كما يتضح من الجدول (٢٤) الذي يضم المحتوى الأول، والملحق (٧) الذي يضم المحتوى الثاني.

وقد تم تقديم المحتوى الأول لمعلمي صفّي التجربة الأولى خلال طابور الصباح بداية اليوم الدراسي الذي حدد للتدخل التجريبي، وبالشكل المبين عليه في الجدول (٢٤)، وبخط اليد، مع طلب شفوي لهما بأن يراجعا لفصليهما موضوع الجدول الدوري في حصة العلوم لذلك اليوم الدراسي طبقا لما جاء في ورقة المحتوى. وبالنسبة للمحتوى الثاني، تم تسليمه لمعلم، ومعلمة المجموعة التجريبية الأولى قبل أيام من بداية تنفيذ التدريس التجريبي، بعد الجلوس معهما، وشرح هدف البحث، والمطلوب من كل منهما.

٣. تنفيذ التجريب

كما أشار الفصل الثالث، يمكن للنموذج أن يوظف نتائجه التشخيصية في تحسين التعلم على ثلاثة مستويات: فردي، وفئوي، وجماعي. وبالطبع، لايسمح تصميم هذه الدراسة لأكثر من المستوى الأخير، لأنه قائم على تجريب نموذج الدراسة في واقع المدرسة اليمنية القائم بمحتواه، وعملياته، وجدوله، ولم يسع لإيجاد واقع خاص به، كالدراسات التي تصمم منهجا، أو برنامجا، أو وحدة دراسية. وإضافة لذلك، سيتطلب الوقت، والنشاط، اللازمين للمستويين الفردي، والفئوي إقامة طويلة في مدارس التجريب، وهذا لايتوفر إلا لمعلم مقيم، وليس لباحث خارجي.

جدول (٢٤): محتوى التدخل التجريبي للتجربة الأولى

بسم الله الرحمن الرحيم

*** حدود الموضوع:**

ينبغي التركيز في هذه المرحلة التعليمية فقط على:

١- المجموعات الرئيسية

٢- المستويات الرئيسية للطاقة (الأغلفة)

*** المفاهيم:**

١- الجدول:

أ) الشكل:

- أعمدة تسمى مجموعات
- صفوف تسمى دورات
- رموز مكونة من حروف، كل منها محاط برقم كبير يسمى (العدد الكتلي)، وآخر أصغر منه يسمى (العدد الذري).

ب) المضمون:

- الرموز مرتبة تصاعدياً
- العدد الذري هو أساس الترتيب

٢- العدد الذري يساوي:

- عدد الإلكترونات في ذرة العنصر
- عدد البروتونات في ذرة العنصر
- رقم الترتيب لموقع ذلك العنصر داخل الجدول

٣- علاقات أعداد جسيمات الذرة:

(العدد الكتلي = عدد البروتونات + عدد النيوترونات)

(العدد الكتلي – العدد الذري = عدد النيوترونات)

٤- التوزيع الإلكتروني:

- هو توزيع الإلكترونات بأعداد مقننة على أغلفة أو مستويات طاقة تحيط بنواة الذرة.
- عدد الإلكترونات في المستوى الواحد يساوي مربع رقم ذلك المستوى مضروباً في أثنين ($٢ن^{٢}$ ---> ن يرمز لرقم المستوى).
- قاعدة ($٢ن^{٢}$) تنطبق حتى المستوى الرابع فقط، ولا يزيد استيعاب أي مستوى على أكثر من (٣٢) إلكتروناً
- المستوى الأخير في أي ذرة لا يحمل أكثر من (٨) إلكترونات .
- رقم المجموعة = عدد الإلكترونات على مستوى الطاقة الأخير.
- رقم الدورة = عدد مستويات الطاقة لعنصر تلك الدورة.

٥- الدورية:

تكرر ظهور العناصر ذات الخواص الكيميائية المتشابهة في نفس المكان (المجموعة) من الجدول.

٣-١ التجربة الأولى

في هذه التجربة، نفذ الاختبار القبلي لجميع فصول الصفين الثامن والتاسع الستة في يوم واحد، ومع الاختبار وزّع مقياس الاتجاهات. واستخدمت هذه المرة الصور الثلاث الأولى من اختبار التحصيل.

وبعد الاختبار القبلي، نفذ التدخل التجريبي في حصة واحدة فقط على شكل مراجعة موضوع الجدول الدوري الحديث من قبل المعلمين بطريقتهما الخاصة في فصلي المجموعة الضابطة، ووفق محاور المحتوى التجريبي لتلاميذ المجموعة التجريبية الأولى، وكان التعديل الوحيد الذي جد في خطة تدريس المعلمين هو السير بالمراجعة على هدى محاور محتوى التدخل التجريبي التي أعادت توجيه التدريس صوب جوانب قصور البنية المعرفية، أو التعلمية، للتلاميذ، كما توصل إليها النموذج بتحليله، وتفسيره، للعمليات العقلية عند العينة المرجعية في الفصل الثالث. وعلى هذا المنوال سار أيضا الباحث في مراجعة الموضوع للمجموعة التجريبية الثانية.

وفي اليوم التالي للتجريب اختبر التلاميذ بعديا، وقيست اتجاهاتهم، بنفس الطريقة القبلية، لكن أوراق الاختبار لم توزع عشوائيا هذه المرة، بل أعطي لكل تلميذ صورة اختبار تختلف عن الصورة التي حصل عليها في الاختبار القبلي.

وبعد ثلاثة أسابيع، تم تطبيق اختبار المتابعة، على جميع تلاميذ الفصول الستة، كل في حصة مستقلة من حصص اليوم الست، وروعي - أيضا هذه المرة - أن لايحصل أي منهم على نموذج اختبار سبق له أن تعامل معه في الاختبارين السابقين، وليس ذلك فحسب بل زيد عدد الصور من ثلاث إلى إحدى عشرة صورة. ويلخص الجدول (٢٥) خط سير التجريب الأول.

جدول (٢٥): خط سير التجريب الأول

النشاط	المكان	اليوم	التاريخ	المجموعة
الحصول على الموافقة	المدرسة	الثلاثاء	٢٠٠٢/٤/١٦	
الاختبار القبلي	جميع الفصول	السبت	٢٠٠٢/٤/٢٠	كل المجموعات
المراجعة التقليدية	٨ج + ٩ب	الاثنين	٢٠٠٢/٤/٢٢	الضابطة
الاختبار البعدي	٩ب ★	الثلاثاء	٢٠٠٢/٤/٢٣	الضابطة
المراجعة التجريبية من قبل المعلمين	٨ب + ٩ج	الثلاثاء	٢٠٠٢/٤/٢٣	التجريبية الأولى
المراجعة التجريبية من قبل الباحث	٨أ + ٩أ	الثلاثاء	٢٠٠٢/٤/٢٣	التجريبية الثانية
الاختبار البعدي	كل الفصول عدا ٩ب	الأربعاء	٢٠٠٢/٤/٢٤	التجريبية١+٢ مع (٨ج)
اختبار المتابعة	جميع الفصول	الأربعاء	٢٠٠٢/٥/١٥	كل المجموعات

★ كان المفروض أن تختبر الشعبة الأخرى (٨ج) أيضا، لكن صعب التوفيق بين أوقات حصص الجدول الدراسي لهذا اليوم، فتأجل اختبارها البعدي حتى يوم الأربعاء مع فصول المجموعتين التجريبيتين.

٣-٢ التجربة الثانية

نفذت هذه التجربة مع بداية العام الدراسي الجديد (٢٠٠٢/٢٠٠٣)، والهدف منها اختبار أثر التقويم

على المستوى المتوسط السابق ذكره، أي تدريس موضوع الجدول الدوري الحديث من البداية بموجب النتائج التشخيصية للتعلم التي أفرزها نموذج هذه الدراسة. ولذلك، اقتصر التجريب هذه المرة على الصف الثامن فقط، لأن دراسة موضوع الجدول الدوري الحديث صارت مقررة عليه فقط، بعد أن نقل المنهج الجديد الجزء المتعلق بالتوزيع الإلكتروني من الصف التاسع – كما كان الحال في المنهج القديم – إلى الصف الثامن. وهذا كان أول اختلاف عن التجربة الأولى.

أما الاختلاف الثاني فهو في أداة (محتوى التدخل التجريبي)، فهي هذه المرة أكثر تفصيلا، كما ذكر سابقا، ويوضحه الملحق (٧). والاختلاف الإجرائي الأخير هو اشتراك البنات في التجربة هذه المرة، ومعه تغيرت تركيبة العينة، كما سبق شرحه.

وفي ضوء هذه الاختلافات، سار النشاط البحثي في اتجاهين: الأول إجراء الاختبار القبلي، وتسلم الباحث مهمة التدريس، في مدرسة النهضة التي كان العمل فيها قد انتظم من أول يوم في العام الدراسي، وأنهت المعلمة فعلا أول درسين من المقرر. وفي الاتجاه الثاني، استمرت معاودة زيارة المدارس التي لم تكن قد انتظمت فيها الدراسة، للوقوف على ما يستجد في كل مدرسة منها في هذا الجانب، خشية أن تبدأ عجلة العمل بالدوران دون علم الباحث، فلايمكن إدراكها بعد ذلك. وعلى سبيل المثال، بدأت مدرسة الثورة التدريس هذا الأسبوع، فاتفق مع معلمة الشعبة التي وقعت عليها القرعة على موعد الاختبار القبلي، بينما انتظم العمل في مدرسة الزبيري إلا تدريس العلوم للصف الثامن الذي كان مازال بدون معلم، واكتمل الأسبوع دون أن تبدأ الدراسة في بقية المدارس، فكان من الضروري تكرار زياراتها. والجدول (٢٦) يعطي صورة إجمالية عن اختلافات أوضاع سير التجريب في المدارس.

ويمكن أن يلاحظ من الجدول كيف أن إجراء التجربة مع بداية العام الدراسي احتاج لجهود إضافية من أجل تجاوز عدم استقرار أوضاع المدارس، وهو ما يتضح من اختلافات تاريخ النشاطات التجريبية من مدرسة إلى أخرى، ومن تغير بعض الأعداد في بعض المدارس، مثل تناقص عدد فصول الصف الثامن بمدرسة عقبة من خمسة إلى أربعة، ومعلمي الصف من اثنين إلى واحد، وتلميذات الشعبة التجريبية في مدرسة النهضة من (٥٨) إلى (٥٥) تلميذة، كما يوضح ذلك عمود "ملاحظات" أخر الجدول الذي يوضح أيضا أمورا أخرى تطلبت مزيدا من الجهد فرضته ضرورة التعامل مع ست مدارس في نفس الوقت، مثل تغيير مواعيد بعض حصص العلوم في بعض المدارس، للتوفيق مع مواعيد جدول مدرسة أخرى، وأمثلة ذلك: الاختبار القبلي بمدرسة الثورة، والاختبار البعدي في مدرستي النهضة والثورة، واختبار المتابعة بمدرسة الصديق. ويفصّل عمود "ملاحظات" أيضا بعض البيانات، كمعنى بعض الأرقام داخل الجدول، أو بيان أن مواقيت اختبار

المتابعة في مدارس عقبة، وصلاح الدين، والزبيري، صادفت اليوم الرابع، والرابع عشر، والرابع من شهر رمضان على الترتيب، ولهذا دلالته في اليمن، كما سيرد في آخر أقسام هذا الفصل.

جدول (٢٦): بيانات مدارس التجربة الثانية وظروف التجريب

المدرسة / البيان		عقبة	النهضة	صلاح الدين	الصديق	الثورة	الزبيري	ملاحظات *
المديرية		صالة	القاهرة	صالة	القاهرة	المظفر	المظفر	
عدد فصول ثامن		٤*	٣	٥	٢	٤	٣	* كانت ٥
عدد معلمي ثامن		٢*	١	٢	١	٤	١	* ثمّ ١
الفصل المختار	رقمه	ب	ب	ج	ب	ب	ب	
	حجمه	٥٤	٥٥*	٤٩	٨١	٥٤	٥٣	* بدءوا ٥٨
معلم الفصل المختار	مؤهله ★	بك/ت	بك/ت	دب/جا	دب/جا	بك/ت	بك/ت	
	خبرته	٩	١٢	٦	٨	١٢	٨	
	تخصصه	أحياء	أحياء	علوم	علوم	أحياء	فيزياء	
الظرف التجريبي		٢	٣	٢	٣	١	١	
الاختبار القبلي	التاريخ	٩/٢٤	٩/١٤	١٠/٣	٩/٢٢	٩/٢١	٩/٢٨	
	الحصة	٥	٢	٤	٢	٥*	٢	* بدل ٦
	الحضور	٣١	٥٣	٤٦	٥٥	٤٥	٥١	
	الدروس المنتهية	١. تركيب الذرة	٢. السحابة الإلكترونية	٢. السحابة الإلكترونية	٣. جدول مندليف	٢. السحابة الإلكترونية	قبل أي درس	الرقم هو رقم الموضوع في كتاب الطالب
الاختبار البعدي ((في ساحة المدرسة))	التاريخ	١٠/١٧	٩/٢٥	١٠/٢٧	١٠/٦	١٠/٥	١٠/١٩	
	الحصة	١	٣*	١	٢	١*	٤	* بدل ٢، ٤
	الحضور	٣٢*	٤٧	٤٨	((٥٥))	٤٦	٤٩	* ٢٠ لم يختبروا
	الدروس المنتهية	٥. التوزيع الإلكتروني	موضوع البحث	موضوع البحث	موضوع البحث	٥. التوزيع الإلكتروني	٦. التكافؤ	الرقم هو رقم الموضوع في كتاب الطالب
اختبار المتابعة	التاريخ	١١/٩*	١٠/١٦	١١/١٧*	١٠/٢٧	١٠/٢٦	١١/٩*	* ٤، ١٢، ٤ رمضان
	الحصة	١	٢	١	٣*	٤	٤	* بدل ٢
	الحضور	٣٣	٥٣	٤٢	٥٥	٥٠	٤٥	
	الدروس المنتهية	أنهوا الكيمياء	أنهوا الكيمياء	توقفوا نهاية موضوع التجربة *	أنهوا الكيمياء	أنهوا الكيمياء	أنهوا الكيمياء	* وانتقلت المعلمة لتدريس الأحياء

★ بك/ت = بكالوريوس تربية، و (دب/جا) = دبلوم جامعي، أي عامين بعد الثانوية.
* كل ملاحظة في عمود "ملاحظات" تشرح موضع العلامة المرجعية في نفس الصف أمامها.

وأخيرا، هناك صف "الدروس المنتهية" الذي يعني ماتم تدريسه حتى حصة تطبيق الاختبار، فالتطبيق القبلي ينبغي أن يحدث بعد الدرس الثاني (السحابة الإلكترونية)، وهو ما التزمت به مدارس البنات جميعها، بينما تفاوت الأمر في مدارس البنين، وينبغي أن يعقب الاختبارُ البعدي الانتهاءَ من الدرس الخامس (التوزيع الإلكتروني)، لكن مدرسة الزبيري تجاوزت ذلك بدرس. أما الاختبار الأخير (المتابعة) فلم يتدخل في سير المدرسين، والمدرسات، لكن الملاحظ أن المدارس

جميعها انتهت من الكيمياء إلا مدرسة صلاح الدين التي توقفت نهاية موضوع التجربة، أي التوزيع الإلكتروني، لأن من سياسة هذه المعلمة التنقل بين أقسام مقرر العلوم بعد تدريس درسين إلى ثلاثة من كل قسم، وهي لذلك اكتفت بتدريس موضوع التجربة من قسم الكيمياء وذهبت لتدريس موضوعات قسم الأحياء، لتعود فيما بعد لإكمال ما بقي من دروس الكيمياء.

٤. التحليل الإحصائي

تفاوتت نسب حضور اختبارات التجريب الثلاثة بحسب الجدول (٢٧) بالنسبة للتجربة الأولى، والجدول (٢٨) للتجربة الثانية.

جدول (٢٧): أعداد ونسب حضور اختبارات التجربة الأولى

الصف		الثامن			التاسع			المجموع	%
الشعبة		أ	ب	ج	أ	ب	ج		
الشرط التجريبي		ت١	ت٢	ض	ت٢	ض	ت١		
المسجلون		٤٥	٤٨	٤٢	٥٠	٥١	٤٠	٢٧٦	١٠٠
حضور كل اختبار على حدة	الاختبار القبلي	٤٣	٤٤	٤٣	٤٣	٤٦	٣٤	٢٥٢	٩١,٣٠
	الاختبار البعدي	٣٧	٤٢	٤٠	٤٠	٤٤	٢٩	٢٢٦	٨١,٨٨
	اختبار المتابعة	٣٦	٣٥	٤٠	٤٠	٢٩	٢٣	١٨٩	٦٨,٤٨
حضور كل اختبارين	القبلي والبعدي	٣٦	٤٢	٣٨	٣٨	٣٩	٢٥	٢١٤	٧٧,٥٤
	البعدي والمتابعة	٣١	٣٠	٣٣	٣٣	٢٧	٢٠	١٦٥	٥٩,٧٨
	القبلي والمتابعة	٣٤	٣١	٣٤	٣٤	٣٧	١٩	١٧١	٦١,٩٦
حضور الاختبارات الثلاثة		٣٠	٣٠	٢٤	٣٢	٢٥	١٨	١٥٩	٥٧,٦١

* ت١- الشرط التجريبي الأول (المعلم)، ت٢- الشرط التجريبي الثاني (الباحث)، ض- المجموعة الضابطة

جدول (٢٨): أعداد ونسب حضور اختبارات التجربة الثانية

القسم		البنون					البنات				
المدرسة *		ع	صد	ز	مج	%	صل	ن	ث	مج	%
الشرط التجريبي **		ت١	ت٢	ض			ت١	ت٢	ض		
المسجلون في شعبة التجربة		٥٤	٨١	٥٣	١٨٨	١٠٠	٤٩	٥٥	٥٤	١٥٨	١٠٠
حضور كل اختبار	الاختبار القبلي	٣١	٥٥	٥١	١٣٧	٧٢,٨٧	٤٦	٥٣	٤٥	١٤٤	٩١,١٤
	الاختبار البعدي	٣٢	٤٤	٤٣	١١٩	٦٣,٣٠	٤٢	٤٧	٤٦	١٣٥	٨٥,٤٤
	اختبار المتابعة	٣٣	٥٥	٤٥	١٣٣	٧٠,٧٤	٤٢	٥٣	٥٠	١٤٥	٩١,٧٧
حضور كل اختبارين	القبلي والبعدي	٢٦	٤١	٤٢	١٠٩	٥٧,٩٨	٤٥	٤٤	٤١	١٣٠	٨٢,٢٨
	البعدي والمتابعة	٢٢	٤٤	٤٣	١٠٩	٥٧,٩٨	٤٢	٤٧	٤٦	١٣٥	٨٥,٤٤
	القبلي والمتابعة	٢٠	٤٣	٣٨	١٠١	٥٣,٧٢	٣٩	٤٩	٤١	١٢٩	٨١,٦٥
حضور الاختبارات الثلاثة		١٨	٣٥	٣٧	٩٠	٤٧,٨٧	٣٩	٤٤	٣٨	١٢١	٧٦,٥٨

* المدارس: ع- عقبة، صد- الصديق، ز- الزبيري، صل- صلاح الدين، ن- النهضة، ث- الثورة
** الشرط التجريبي: ت١- التجريبية الأولى (المعلم)، ت٢- التجريبية الثانية (الباحث)، ض- الضابطة

وقد تم تطبيق تحليل التباين العاملي بتكرار القياس (Repeated Measures)* باستخدام برنامج

* تقتضي الأمانة العلمية الإشارة إلى أن الباحث -كدأبه في حب التفاصيل- كان قد استخدم تحليل التباين الأحادي لفروق الاختبارات، وعلامات الكسب بين مجموعات التجربة لبساطته، لكن خبرة أحد مشرفي الدراسة (الدكتور رجاء أبو علام) أعادته إلى هذا النوع من التحليل وأعانته على فهمه.

الحاسوب المسمى (SPSS)، في إصداره العاشر، وذلك على نتائج من حضر الاختبارات الثلاثة جميعها، أي على نتائج (١٥٩) تلميذا، و(٢١١) تلميذا وتلميذة، من مجموعي (٢٧٦)، و(٣٣٧) تم اختبارهم في التجربتين الأولى، الثانية، على التوالي، وأدخلت بياناتهم في ملفيهما الإحصائيين.

٥. سياق الدراسة وصعوباتها

يعرض هذا القسم الظروف العامة للعمل في المدرسة اليمنية، وهي الظروف التي صاحبت تنفيذ الدراسة، وشكل بعضها نوعا من الصعوبة المباشرة للبحث، بينما كان البعض الآخر جزءا من سياق واقع النظام التعليمي اليمني. ومن عرض الأمرين، يمكن تقدير أثر تجريب النموذج تحت هذه الظروف، وما إذا كان قد حسّن من نتائجه التي يعرضها الفصل القادم، أم حدّ منها، كما يمكن توقع حال النتائج إذا جرى تجريب النموذج في ظروف أفضل مستقبلا؛ فجميع ظروف العمل تبقى متغيرات دخيلة لايمكن استبعاد احتمال تأثيرها على النتائج نهائيا.

٥-١ الظروف العامة لعمل المدرسة اليمنية

وأولى هذه الظروف، وأبرزها، حالة (الفوضى) التي تسود مدارس البنين، لأسباب تتعلق – على الأرجح – بهبوط مستوى الدافعية (الحاد ربما) لدى كل من المتعلمين، والمعلمين، والإداريين، والموجهين، وهو مالم تظهر ملامحه في مدارس البنات. ولعل للواقع الاقتصادي السياسي العام أثره في ذلك؛ ربما لإحساس الذكور – في مجتمع محافظ كاليمن الذي يبقى الذكر فيه هو المسؤول أمام المجتمع عن إعاشة أسرته – من المعلمين، والإداريين، والموجهين، بثقل أعباء الحياة، ولذلك صار من النادر وجود معلم، أو موجه، غير ملتحق بعمل آخر إضافة للتدريس، والتوجيه، سواء كان ذلك في القطاع الخاص، أو على شكل عمل حر يمارسه بعد ساعات الدوام. وكذلك، يبدو أن تطلع المتعلمين للمستقبل يفتقد الإحساس بالأمان، بعد أن تخلت الدولة عن سياسة توظيف الخريجين منذ مطلع تسعينيات القرن الماضي، وفي ظل افتقاد البلد لقطاع خاص، أو أجنبي، قادر على استيعابهم.

وفي ملاحظة حالة الانضباط العام داخل مدارس البنين والبنات مايؤكد أثر ذلك الواقع، ومثال ذلك مستوى حضور التلاميذ والتلميذات الذي عرضه الجدولان (٢٧)، و(٢٨). ويكفي النظر في نسب من حضروا الثلاثة الاختبارات في الجدول الأخير الذي يضم الجنسين، فقد كانت النسبة العامة لمدارس البنين (٥٧,٩٨٪) من مجموع التلاميذ المسجلين، وكانت النسب الفردية (٣٣,٣٣٪)، و(٤٣,٢١٪)، و(٦٩,٨١٪) في مدارس عقبة، والصديق، والزبيري، على الترتيب. وفي المقابل، كانت النسبة العامة للبنات (٧٦,٥٨٪)، والفردية (٨٠٪)، و(٧٩,٥٩٪)، و(٧٠,٣٧٪) في (النهضة)، و(صلاح الدين)، و(الثورة)، على التوالي.

ولابد أن يترك كل ذلك أثره على مستوى التحصيل العام، وهو مايبرز في تفوق أداء التلميذات العام على أداء التلاميذ، ليس على مستوى الدراسة الحالية فحسب، بل وعلى مستوى محافظة تعز، وعلى مستوى الجمهورية، فبمقارنة نسبة "الراسبين"، أو المعيدين"، في الصفين الثامن والتاسع لمديريات المحافظة (٢٣ مديرية) كانت في كل صف أعلى بين البنين، وبفرق دال عند أقل من (٠,٠١) عن البنات، والحال هذه نفسها ظهرت عند مقارنة متوسط الصفوف التسعة لمرحلة التعليم الأساسي على مستوى الجمهورية[١].

وفي جانب المنهج، يشكل افتقاد المعلم إلى "دليل المعلم" أحد ملامح ظروف المدرسة اليمنية، فإلى ماقبل عامين فقط كان بدون أي "مرشد معلم"، وحتى بعد صدور المنهج الجديد مزودا بهذا المرشد، مازال معظم معلمي ومعلمات التجريب يشكون من عدم وصوله إليهم، رغم أن تصميم المنهج يقوم على مبدأ النشاط الصفي، وغير الصفي، بشكل جعل كتاب التلميذ يحوي معلومات جد موجزة، على عكس المنهج القديم الذي كان يتضمن كل المعلومات المتعلقة بموضوعاته، باعتبار أنه المصدر الوحيد للمعلم، والمتعلم، كليهما.

والنقطة الأخرى التي لوحظت في المنهج الجديد، وبحاجة لدراسات تأكيدية، هي ربما في ضعف اهتمامه بالتنظيم البنائي للمعرفة، ومن الأمثلة القليلة التي وجدتها الدراسة تقديم موضوع الجدول الدوري الحديث قبل موضوع التوزيع الإلكتروني سواء كان ذلك على مستوى الكتاب الواحد، كما هو حال كتاب الصف الثامن الجديد[٢]، ودليله[٣]، أو على مستوى الكتابين القديمين للصفين الثامن[٤] والتاسع[٥]، حيث كان يقدم الموضوع الأول في الصف الثامن، والآخر في الصف التاسع، وهو ترتيب لاتؤيده حقيقة أن ترتيب العناصر الكيميائية في الجدول الدوري ماهو إلا مرآة لرؤية النظرية الذرية لتركيب الذرة، وليس العكس كما قد يفهم من الترتيب المعكوس للموضوعين المذكورين، ولذلك لايتفق الترتيب اليمني مع ترتيب الموضوعين في الكتب المصرية[٦]، والبريطانية[٧] مثلا.

---

(١) اعتمادا على بيانات وزارة التربية والتعليم (٢٠٠١أ) مرجع سابق.

(٢) وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٢ب) العلوم- الجزء الأول للصف الثامن من مرحلة التعليم الأساسي. صنعاء، اليمن: وزارة التربية والتعليم (ص. ص ٧-٣٦).

(٣) وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٢أ) دليل المعلم لتدريس كتاب العلوم للصف الثامن من مرحلة التعليم الأساسي. صنعاء، اليمن: وزارة التربية والتعليم.

(٤) وزارة التربية والتعليم (٢٠٠١ب) الكيمياء والفيزياء للصف الثامن من التعليم الأساسي. صنعاء، اليمن: وزارة التربية والتعليم (ص. ص ٥-١٧).

(٥) وزارة التربية والتعليم (٢٠٠١ج) الكيمياء للصف التاسع من التعليم الأساسي. صنعاء، اليمن: وزارة التربية والتعليم (ص. ص ٥-٣١).

(٦) قطاع الكتب (٢٠٠٢) أنت والعلوم للصف الثاني الإعدادي-الفصل الدراسي الأول. القاهرة، مصر: وزارة التربية والتعليم (ص. ص ٣٤-٣٧)؛ و قطاع الكتب (٢٠٠٣) العلوم وحياة الإنسان للصف الثالث الإعدادي- الفصل الدراسي الأول. القاهرة، مصر: وزارة التربية والتعليم (ص. ص ١-١١).

(٧) B Earl and L. Wilford (1999) *op.cit.*

ومثال أخر من المنهج يؤكد كذلك غياب الحرص على وحدة الموضوع الواحد، وبنائية مفاهيمه، عبر السنوات الدراسية، والمثال هو وصف كتاب الصف الأول الثانوي[1] لمستوى الطاقة الرئيس داخل الذرة بـ "المدار"، بينما يسميه كتاب الصف الثامن بـ"مستوى الطاقة"، وهذه الأخيرة تتفق عليها كتب العلوم العربية ترجمة لـ (Energy Level) أو (Shell) الذي يترجم بـ"الغلاف" أيضا، بينما تستخدم مفهوم "المدار" ترجمة لتركيب داخلي ضمن مستوى الطاقة الفرعي هو الـ (Orbital) الذي يسميه كتاب الصف الأول الثانوي بـ"الفلك"، وهي تسمية لم تظهر في الصف الثامن. وبغض النظر عن اتفاق الكتاب اليمني مع الكتب العربية، فالمثال أعطي كتوضيح لـ'تساهل' مؤلفي كتب المنهج اليمني، والقائمين عليهم، مع مسميات المفاهيم، ومع ضرورة الحفاظ على وحدة مسميات المنهج الواحد، وفي مادة دراسية لامعنى لها إن لم يكن همها بناء بنية مفهومية متماسكة، وموحدة، عند المتعلم.

إن مثل هذه الأمثلة لاتعين المعلم على فهم بنية العلم حتى يستطيع هو بدوره تنمية البنى المعرفية لتلاميذه، علاوة توليدها سوء الفهم الذي تؤكد البحوث انتشاره بكثرة بين المتعلمين في مادة العلوم، ولايكاد يخلو عدد من أعداد الدورية العالمية لتعليم العلوم (International Journal of Science Education) من دراسة أو أكثر في هذا الاتجاه، زيادة على تخصيص عددها الصادرة في ديسمبر ١٩٩٨ برمته لهذه القضية[2]. وفي الخلط الذي وجدته هذه الدراسة في فهوم العينة المرجعية (الفصل الثالث) مايتفق مع هذه الدراسات.

ووصولا إلى برامج إعداد المعلم في اليمن، كان الفصل الثاني قد أوجز مسار تطور هذه البرامج الذي فرضته مساعي الاكتفاء الذاتي من المعلمين، وهو ما أدى إلى أن يكون أكثر من نصف طاقة التدريس في المدرسة اليمنية عامة يحملون مؤهلات دون الشهادة الثانوية. هذا من جانب، وفي جانب الوضع الحالي الذي تتكفل فيه كليات التربية في الجامعات اليمنية بتلبية حاجات المدارس من المعلمين، تبدو برامج الإعداد مفتقدة للمرونة، فهي لاتخرج عن القوالب التقليدية للتخصصات التي تمليها تقسيمات المنهج المدرسي ذي المواد المنفصلة، وبغض النظر عن مراحل التعليم، وخصوصية متطلبات كل منها، فمثلا كان تخصص (الأحياء) يطغو على حاملي المؤهلات الجامعية من معلمي، ومعلمات، المدارس الإعدادية التي مرت عليها هذه الدراسة، في الوقت الذي يحتوي مقرر العلوم على موضوعات في الفيزياء، والكيمياء، والأحياء، والجيولوجيا، والفلك، وهو ما يفترض معه أن

---

(١) وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٣) الكيمياء للصف الأول الثانوي. صنعاء، اليمن: وزارة التربية والتعليم (ص.ص ٤٧-٥٠).

(٢) وانظر أيضا:

أ) كمال عبد الحميد زيتون (١٩٩٨) تحليل التصورات العلمية البديلة وأسباب تكونها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. في: الجمعية المصرية للتربية العلمية (محرر) المؤتمر العلمي الثاني: إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين(٢-٥ أغسطس ١٩٩٨). أبو سلطان، مصر: الجمعية المصرية للتربية العلمية، ومركز تطوير تدريس العلوم-جامعة عين شمس.

ب) هالة طه بخش (٢٠٠٣) الجوانب المعرفية المتضمنة في عمليات تعليم وتعلم العلوم: إصلاح الفجوة بين النظرية والتطبيق. العلوم التربوية، معهد الدراسات التربوية-جامعة القاهرة، العدد الثاني.

يكون لكليات التربية برنامج خاص بإعداد معلم المرحلة المتوسطة، أو الإعدادية، فقد شكا كثير من المعلمين ذوي الصفات المذكورة من عجزهم عن تدريس "المنهج الجديد في غياب دليل المعلم".

وأخيرا، كان لكل تلك العوامل السابقة مجتمعة أثرها السلبي على أداء معلم آخر حلقات التعليم الأساسي. وقد أكدت نتائج عدد من الدراسات ضعف ذلك الأداء، ومن هذه الدراسات دراسة صالح لحمر[1] التقويمية لأداء معلمي الرياضيات في الصف الثامن، والتي طبقها في مدينة عدن. ومن الأمور الملفتة للنظر، ذات الصلة بموضوع الدراسة الحالية، أن تحتل مهارتا "تحديد الموضوع ومايتضمنه من مفاهيم وعلاقات"، و(تضمين خطة الدرس أهدافا فوق مستوى "التطبيق" البلومي)، أسفل سلّم التقويم بدرجة مئوية واحدة (١٪)، وذلك من بين خمس وسبعين نوعا من أنواع الأداء أخضعت للملاحظة الصفية، ولم يأتي دون ذينك المهارتين بتقويم صفر سوى ست من أنواع الأداء التي يمكن وصفها بأنها ذات تأثير 'موضعي' على فهم المتعلمين، وهي: (استخدام الآلة الحاسبة)، و(توضيح جوانب الانتفاع بالجبر في الحياة اليومية)، وكذلك (الهندسة)، و(تشجيع التلاميذ على اقتراح حلول بديلة)، و(ابتداع المعلم لمسائل من عنده).

وفي دراسة أخرى لعلي معاد[2] عن "خصائص معلم العلوم"، وعلاقتها بتحصيل تلاميذه، في مدينة الحديدة، تراوح متوسط توفر "الخصائص" بين (١٤,٦٦٪) و (٣٨,٧٢٪)، بينما الحد الذي اعتبرته الدراسة مقبولا هو (٧٥٪). ومن الملفت للانتباه أن تحصل خاصية "التمكن من المادة العلمية" على (٥٣,٧١٪) رغم أن العينة كانت (١٨) من معلمي ومعلمات الكيمياء، والأحياء، في صفوف المرحلة الثانوية الثلاثة، بواقع ثلاثة معلمين من كل صف في كل تخصص. ولم تجد الدراسة فروقا دالة بين التخصصين في نتائجها تلك، بينما وجدت علاقة موجبة، أي تناسبا طرديا، بين تلك النتائج ودرجات عينة من طلبة عينة المعلمين – بواقع ٤٠ طالبا لكل معلم – على اختباري تحصيل في المادتين، ووصل معامل ارتباط العلاقة إلى (٠,٦٦).

أما الدراسة الحالية المطبقة في مدينة تعز فقد لجأت لسماع تفكير المعلمين مثلما استمعت لتفكير المتعلمين. وقد اختير اثنان/اثنتان من حملة المؤهلات السائدة بين معلمي/معلمات العلوم في المرحلة الإعدادية: الأول يحمل بكالوريوس تربية (أحياء)، والآخر من حملة "الدبلوم الجامعي" الذي يعد منتسبيه لمدة عامين بعد الثانوية، والاثنان يعملان بالصفين التاسع والثامن، على التوالي، وسيشار للأول بالحرف (س)، وللأخير بـ (ص). ولمعرفة دور التخصص في هذا التفكير، تم اختيار معلم/معلمة ببكالوريوس تربية– تخصص كيمياء، ويعمل/تعمل في الصف الأول الثانوي، وسيرمز

(١) صالح أحمد يسلم لحمر (٢٠٠٢) تقويم أداء معلمي رياضيات الحلقة الثانية من التعليم الأساسي بالجمهورية اليمنية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر (ص. ص ١٠٨-١٢٨).

(٢) علي حميد محمد معاد (٢٠٠٠) مدى توافر خصائص معلم العلوم لدى معلمي العلوم في المرحلة الثانوية وعلاقتها بتحصيل طلبتهم. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة صنعاء، صنعاء، اليمن.

له/لها بالحرف (ع). وقد أعطي لكل منهم "اختبار التفكير بصوت عالٍ" برجاء أن يشرح كل منهم لعدد من المتعلمين (٣-٤) موضوع الجدول الدوري مهتديا بأسئلة الاختبار. وتم تسجيل شرح كل معلم في جلسة خاصة بمدرسة كل منهم، ويضم الملحق (٢٠) تفريغ ذلك التسجيل (قد يحتاج تتبع النقاش التالي العودة لأسئلة الاختبار في الملحق (٥/أ).

وبدراسة محتوى تفكير المعلمين، يمكن التوصل لعدد من الاستنتاجات التي تشير في جوهرها إلى عدم تمكن ذوي التخصصات غير الكيميائية من مبادئ نظرية الجدول الدوري الحديث، بينما الأمر مختلف بالنسبة للكيميائي، إذ بدت معارفه أكثر تماسكا، ووصولا للهدف. وفي الفقرات التالية أمثلة توضيحية على ذلك الاستنتاج.

والبداية من عند المعلم/المعلمة (ص) في الملحق (٢٠/أ). يبدأ المعلم شرحه بالحديث عن مبنى الجدول، ومعناه، حتى أن كلمة "الذرة" لم ترد في كلامه إلا في السطر (٤٤) عند وصوله لموضوع التوزيع الإلكتروني. وهذا ما يبدو أنه منشأ مشكلة المتعلمين، فالربط بين بنية الذرة – التي ترتكز عليها بنية الجدول الدوري – وبين الجدول ضعيف للغاية، إن لم يكن غائبا، في تدريس معلمي المرحلة الإعدادية، ويسهم في هذا – بالإضافة لضعف المعلم – ما ذكر أعلاه عن ترتيب الموضوعين في الكتب الدراسية، الجديدة والقديمة، لهذه المرحلة.

وضعف الإعداد الأكاديمي لهذه الفئة من المعلمين يبرز في أمثلة أخرى كثيرة، ومن ذلك وقوع المعلم (ص) في أخطاء تقع في صميم معنى الجدول الدوري، فهو – مثلا- يبادل بين العددين الذري، والكتلي، عند قراءته للرمز الكيميائي (٩١-٩٩)*، وهو بهذا مثل كثير من التلاميذ الذين وصف الفصل الثالث فهمهم بـ"السطحي". وكذلك يقع المعلم في خطأ شائع بين المتعلمين من نوع "الفهم البديل" عندما يوجد عدد النيترونات في السؤال الثاني بتنصيف الرقم المكتوب على الرمز، بل ويوجه التلاميذ الذين أمامه بعدم العودة للجدول التوضيحي المصاحب لورقة الاختبار لأن "الرقم فوق مباشرة"، كما قال في السطر (١١٢)، رغم أن السؤال لا يمكن حله بدون العودة للجدول. وهكذا في بقية الأسئلة المتعلقة بمبادئ الجدول الدوري الحديث، وهو الأمر الذي اضطر الباحث معه للتدخل لشرح المبادئ طالما ظهر بوضوح غيابها عن إدراك المعلم، كما في السؤالين الثالث والرابع عن قاعدة التوزيع الإلكتروني، واستثناءين لها (١٤٩-٢٢٦)، فالمعلم شرح القاعدة جيدا، لكن فشل في فهم الاستثناءين، وهو الشيء نفسه الذي شوهد في إجابات جل الطلبة، سواء في العينة المرجعية، أو عينات التجربتين. وقد بدا المعلم في هذا كما لو أنه يسمع عن الموضوع لأول مرة، وهو ما يستدل عليه من مداخلاته أثناء شرح الباحث، ومن عبارات صريحة مثل: "يعني

★ في هذا النقاش تعني الأعداد بين القوسين أرقام السطور في الجزء الخاص بالمعلم المعني ضمن الملحق (٢٠)، وتعني الشرطة (-) بين العددين "إلى"، فالقوسان (٤٠- ٦٥) مثلا يحيلان إلى السطور (٤٠) حتى (٦٥) في الملحق.

القاعدة كذه يقول" في السطر (٢٢٦).

ومن الأخطاء المتفقة مع أخطاء التلاميذ أيضا، والتي تدل بوضوح على غياب أوليات موضوع الجدول الدوري، القفز على (مجموعات العناصر الانتقالية) عند العد لمعرفة العدد الذري لأي عنصر يقع إلى يمين الجدول بعد الدورة الثالثة. وقد حصل هذا مع (ص) عند وصوله لعنصر من هذا النوع رمز له الجدول التوضيحي بـ (Yt)، ويقع في نهاية الدورة الرابعة، أي إن عدده الذري (٣٦)، وليس (٢٦) كما قال المعلم في السطور (٣٢٣-٣٢٤)، وهي النقطة التي استدركت بشرح الباحث في السطور (٤٢١-٤٢٧)، قبل ترك الفقرة موضوع السؤال. وفي أهم مبدأ من مبادئ الجدول الدوري، وهو (معنى الدورية)، يعترض المعلم على إجابة صحيحة لأحد التلاميذ، ويقول له: "وآذا في دورة واحدة" (٤٥٢)، وهو يرد بهذا على اختيار التلميذ لعناصر المجموعة الواحدة إجابة على السؤال السادس عن الأكثر تشابها في الخواص من بين خمسة عناصر متعامدة بحيث تقع ثلاثة منها في عمود رأسي (مجموعة)، وثلاثة في صف أفقي (دورة). وبعد قليل من الحوار، يعود المعلم في السطر (٤٥٨) ويقول، مخاطبا التلميذ: "قد ربما كلامك صحيح".

وطوال جلسة التسجيل، بدا المعلم واحدا من المتعلمين الحاضرين، لكنه أسرع منهم فهما نسبيا، حتى بدأ يحل مع التلاميذ الأسئلة بأسلوب الحوار، وظهر منتشيا بتقدمه عليهم فسأل محتجا: "مالكم غلقتم؟"، أي "قفلتم" بعامية أخرى (سطر ٥٢٢). وذلك، كان مثالا من نتاج هذا النوع من برامج إعداد المعلمين.

والفئة الثانية من معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية، وهم أكثر من معلمي الفئة السابقة، هم حملة بكالوريوس التربية (تخصص أحياء)، ومن هذه الفئة المعلم/المعلمة (س) (الملحق ٢٠/ب). وفي تسجيل شرحه للتلاميذ، يبدأ (س) من أسئلة الاختبار مباشرة، ولهذا لم تستغرق جلسته كثيرا من الوقت، كما أنه كان يحيل ما لا يعرفه مباشرة للباحث لشرحه، وهو ما كان يأخذ وقتا فتم تجنبه عند تفريغ الأشرطة، ولهذا كان الجزء الثاني من الملحق (٥-١) هو الأصغر بين الثلاثة الأجزاء.

وظهر (س) أفضل من (ص) نسبيا، وليس من الواضح إن كان ذلك نتيجة قلة كلامه، أم نتيجة طبيعية لأفضلية في مؤهله. فالمعلم لم يقع في خطأ قراءة رموز الجدول الدوري، كسابقه، مثلا، لكنه في شرحه بدا يوجه التلاميذ لموقع العددين الذري، والكتلي، على الرمز بدلا من لفت انتباههم للفرق في حجم كل منهما. وفي هذا تكررت كلمة "دائما" عند إشارته لموقع كتابة العدد الذري أسفل الرمز، والكتلي أعلاه، فهو يقول: "دائما يكتب رقم في الأعلى ورقم في الأسفل، الرقم اللي في الأسفل دائما يعبر عن أيش؟" (١٠-١١)، ويقول في السطر (١٩): "واللي تحت هو العدد الذري". وفي السؤال الثاني يقع في الخطأ ذاته الذي وقع فيه سابقه، وهو سوء الفهم بأن عدد النيوترونات يساوي نصف العدد الكتلي (٢٥-٣٢). وكذلك لايعرف المعلم استثناءي قاعدة التوزيع الإلكتروني، لعدم

وجودهما في الكتاب، حسب تعليله في الأسطر (٤٦-٥٢)، كما لا ينتبه لواحد منهما عندما أخذ يطبق القاعدة مثلما هي في إجابته على كلا جزأي السؤال الرابع دون تمييز، فاضطر الباحث للتدخل (٦٣-٧٧). والحال هنا أيضا لم يتغير عند حساب العدد الذري من الجدول التوضيح، فالمعلم يقوم بالعد قافزا على مجموعات العناصر الانتقالية العشر بالنسبة للرمز (Yt)، ويتوصل إلى أن عدده (٢٦) في السطر (١١٩).

ومن أبرز مظاهر غياب فهم مبادئ نظرية الجدول الدوري الحديث، وأخطرها، أن يجيب معلم، أو متعلم، بأن عدد إلكترونات مستوى الطاقة الخارجي لذرة ما هو (١٦)، كما فعل (س) في السطر (١٢١)، على الرغم من شرح الباحث للمبدأ الذي يصحح هذه الإجابة في موضوع استثناءي قاعدة التوزيع، ورغم ذكره بالنص في سطرين سابقين (٨٤-٨٥) بأن عدد الإلكترونات الخارجية يساوي رقم مجموعة العنصر في الجدول الدوري. إن ضعف الأساس النظري الذي قام عليه الجدول الدوري كان وراء قيام كثير من الطلبة بحساب الإلكترونات الخارجية من خلال التوزيع الإلكتروني، دون العودة للجدول، وهذا ما أوقعهم في خطأ الـ (Yt) نفسه، وغيره، ويمكن تتبع هذه الإستراتيجية في الحل لدى المعلم (س) عبر السطور (١٠٥-١١٨)، وفي حل السؤال السابع (١٣٣-١٥١)، فبدلا من معرفة رمز العنصر في الجدول التوضيحي من خلال الربط بين عدد المستويات ورقم الدورة من جهة، وبين رقم المجموعة وإلكترونات آخر مستوى من جهة أخرى، يتم جمع عدد إلكترونات التوزيع لمعرفة العدد الذري من مجموعها، ثم العد داخل الجدول للوصول إلى مكان الرمز، وهذا يأخذ وقتا، وجهدا، كما أنه يوقع أصحابه في أخطاء بالنسبة للرموز ذات الأعداد الذرية الكبيرة، مثل (Yt). ويختتم (س) شرحه بإحالة تفسير معنى "الدورية إلى الباحث صراحة (١٥٥-١٥٦).

وقبل مواصلة النقاش مع شرح متخصص الكيمياء، يبرز سؤالان من شرح الأستاذين السابقين:

١. هل لتشابه أخطائهما، وطريقتيهما في الحل مع أخطاء المتعلمين، وطرقهم، أية دلالة؟ وبمعنى آخر: هل المعلم هو سبب أخطاء تلاميذه؟
٢. هل وجود تلك الأخطاء، وتلك الطرق، بين طلبة المرحلة الثانوية، كما شوهد بين أفراد العينة المرجعية، هو امتداد لما تعلموه بالمرحلة الإعدادية؟ وبمعنى آخر: هل تؤسس المرحلة الإعدادية لما بعدها تأسيسا خطأ خصوصا أن جل معلميها من حملة "الدبلوم الجامعي"، ويدرّسون موادا كثيرة خارج دائرة تخصصاتهم، وبخاصة في مدارس الريف؟

والسؤالان مخيفان في تضميناتهما التعليمية، ويبدو التفكير في مناقشة إجاباتهما المحتملة أكثر رعبا. ولذلك، لا غنى عن دراسة علمية مستقلة تجيب عليهما، وعلى سؤال ثالث أيضا هو: أين دليل المعلم من كل هذا؟ وبمعنى آخر: ما دور الدليل إذا لم يُعِن المعلم على فهم مايقوم بتدريسه؟.

وبالوصول إلى شرح المعلم/المعلمة (ع) من متخصصي الكيمياء (الملحق ٢٠/ج)، يتضح الفرق، فهو

من البداية يدخل في أساس نظرية الجدول الدوري، وطوال شرحه ظل يتحدث مرتكزا في تعليلاته على الجدول التوضيحي، رابطا بين التوزيع الإلكتروني ودورات، ومجموعات الجدول، حتى معنى "الدورية" بدا واضحا من أولى فقراته في السطرين (١٨-١٩) عندما يصف الدورة بقوله: "دائما تبدأ وتنتهي .. تبدأ وتنتهي .. تبدأ وتنتهي". ويتناول الشرح بعد ذلك جميع مبادئ نظرية الجدول، فيربط بين مستويات الطاقة في الذرات ودورات الجدول، كما في السطور (٢٧-٢٩)، و(١٠٦-١١٨)، مع ضرب أمثلة لذلك (١٢٠-١٣٣)، و (٢٦٦-٢٧٢)، ويتعرض لقاعدة الثمانية (٣٧-٥٠)، ويربط بين رقم المجموعة وعدد إلكترونات المستوى الأخير (٧٧-١٠٦)، مع التمثيل لذلك من الجدول التوضيحي (٢٤٠-٢٦٥)، وينبه بوضوح إلى عدم ضرورة تساوي عددي البروتونات والنيترونات، واقتسامهما العدد الكتلي مناصفة (٢٢٣-٢٢٧)، كما يشرح أن تشابه الخواص هو في المجموعات، ويعلل ذلك (٣٢٠-٣٤٢)، وفي شرحه لاستثناءات قاعدة التوزيع يبالغ في تفصيل السبب، وذكر العناصر الانتقالية الداخلية، والخارجية، والمستويات الفرعية، وبصورة صعبة المتابعة، كما في السطور (١٦٢-١٧٤)، و(٤١٨-٤٣٥)، وقد يعود ذلك لضيق الوقت.

والخلاصة، مامن شك أن أداء المدرسة اليمنية سيكون أفضل لو هيئت لها ظروف عمل أفضل.

٥-٢ صعوبات مباشرة

في هذا الجزء، يمكن تصنيف الصعوبات إلى ثلاث فئات: الأولى صعوبات بسيطة أمكن التعايش معها واحتمال تأثيرها على نتائج الدراسة ضعيف، والثانية صعوبات متوسطة تم التغلب عليها بطريقة أو أخرى واحتمال تأثيرها على النتائج أكبر قليلا، والأخيرة صعوبات أعاقت العمل تماما.

أ. صعوبات بسيطة

ومن هذا النوع تقاطع العمل مع شهر رمضان، الذي يقتطع فيه من ساعات الدوام الرسمي في جميع مؤسسات الدولة، بما فيها المدارس، مانسبته ٤٠٪ تقريبا، بالإضافة لتميزه في اليمن بتبادل الليل والنهار لمواقعهما، فالناس تنام النهار وتستيقظ طوال الليل. وهذا أسهم في تباطؤ العمل بعض الشيء، كما حصل في فترة استعادة الأسئلة الاستطلاعية التي امتدت من ٢٠٠١/١١/١٢م حتى ٢٠٠٢/١/٩م، كما يوضح بالتفصيل الملحق (١٤)، وأسهم أيضا في ارتفاع نسبة الغياب في اختبار المتابعة في مدارس التجربة الثانية: عقبة، وصلاح الدين، والزبيري، الذي تصادف حصوله يومي الرابع، والرابع عشر من رمضان، كما هو مدون في الجدول (٢٦) أعلاه.

ومن صعوبات هذه الفئة أيضا، تفشي ظاهرة الغش بين التلاميذ في الاختبارات التي فاقم منها كثافة الفصول داخل المدن اليمنية، مثل مدينة تعز. وقد احتاج التغلب على هذه المشكلة جهودا إضافية لضبط بعض الفصول، بالإضافة للضوابط المذكورة سالفا التي منها إعداد إحدى عشرة صورة

للاختبار، وتوزيعها بالترتيب، بحيث لا يتكرر ظهور الصورة الواحدة إلا بعد أحد عشر تلميذا، وبالتالي صار مُريد الغش لايجد حوله إلا اختبارات 'مختلفة'.

وآخر صعوبات هذا النوع هي عدم تعود التلاميذ على "التفكير بصوت عالٍ"، فرغم عقد جلستين لتدريب المتعلمين عليها ظلت صعبة عليهم، وهو ماكان يدفع لتدخل الباحث كثيرا أثناء تسجيلهم وهم يجيبون على الأسئلة، وكان التدخل إما على شكل مسايرة المتعلم ولو بالهمهمة، أو بالطلب إليه أن يرفع صوته، أو بأن يعيد شرح ماكتبه على الورقة من حل وهو صامت، وهذه التدخلات بائنة في "بروتوكولات"، أو نصوص، حلول العينة المرجعية بالملحق (٥/ب).

ب. صعوبات متوسطة

ولاريب أن ظروف العمل العامة التي عرضها الجزء الأول من هذا القسم يندرج تحت هذه الفئة من الصعوبات بدرجة أو أخرى، فالعمل في مدارس البنين مثلا يتطلب مجهودا، ووقتا، كبيرين على حساب الجهد، والوقت، المخططين لتقديم المعلم درسه، وعلى حساب استيعاب التلاميذ، وبالذات الجيدون منهم. ومن مدارس البنين المشاركة في هذه الدراسة، يمكن وصف حال مدرسة الصديق (المجموعة التجريبية الثانية).

كانت مدرسة الصديق بدون سور، رغم أنها على طريق عام، وكانت الشعبة التي وقعت عليها القرعة (٨ب) مزدحمة للغاية، إذ كان المسجلون فيها نحو ثمانين تلميذا، والحاضرون بحدود الستين، وقدم عدد كبير منهم من مدارس شتى حيث أكملوا الصف السابع، وكثير منهم متدني دافعية التعلم. وزاد من تفاقم الأمر وضع الفصل في غرفة أرضية ذات نوافذ زجاجية لم يبقَ عليها أي زجاج، فصارت لاتمنع أصوات الطريق العام، ولا أصوات ساحة المدرسة التي لاتهدأ. وكانت الغرفة* في الأصل غرفة معمل ليس فيها من صفات المعمل إلا 'المناضد' الإسمنتية المبلطة التي تمتد الواحدة منها بعُرض الغرفة، وترتفع إلى أبعد من نصف قامة التلميذ. والأدهى أن صُنع لهذه 'المناضد' 'مقاعد' حديدية يقعد على الواحد منها حوالي عشرة تلاميذ، ويكفي لشل حركة المعلم أن يتحرك التلاميذ، أو أحدهم بقصد، أو بدونه، فيحتك 'المقعد' ببلاط الأرض مصدرا صوتا يصم الآذان.

وثمة صعوبة أخرى في هذا الفئة مرتبطة بتصميم الدراسة نفسها الذي يقوم على التدخل في العملية التعليمية بسيرورتها الجارية في المدرسة كما هي دون تعديل. فقد جعل هذا من الصعب ضبط إيقاع العمل في مدارس التجربة الثانية، خصوصا أن الموضوع الدراسي الذي اختارته الدراسة للتطبيق، أي الجدول الدوري الحديث، جاء في بداية الكتاب المدرسي، فزاد هذا إلى الإرباك إرباكا

* بعد انتهاء التجربة، وقبل اختبار المتابعة، تم تبادل المواقع بين الشعبة، وأحد فصول الصف السادس، فأخذ كل منهما غرفة الآخر، وانتقلت بذلك الشعبة إلى غرفة علوية، لكنها كانت مكتظة أيضا، الأمر الذي اضطر معه لعقد اختبار المتابعة في ساحة المدرسة، كما دوّن ذلك جدول (٢٦) أعلاه.

في ظل ذلك التفاوت – الذي سبق الإشارة إليه – بين المدارس في استقرار أمورها، وانتظام عملها. وكل هذا استدعى أحيانا تنفيذ نشاطات التجريب حتى لو تم التنازل عن بعض الشروط. ومن ذلك – مثلا –تطبيق الاختبار القبلي بعد انتهاء المعلمين من أول درسين في الكتاب المقرر، على الرغم من أن القرار كان أن يُطبق قبل أي درس، لكن حصل أن إحدى مدارس التجربة كانت قد أنهت الدرسين الأولين، فتقرر مماثلة بقية المدارس بها، وتم ضبط ذلك في مدارس البنات، بينما اضطر إلى عدم التمسك به في مدرسة الزبيري للبنين التي ظل تلاميذها بدون معلم علوم حتى نهاية سبتمبر تقريبا، وخُشي أن يستعجل المعلم بعد ذلك في تدريسه، ولايمكن إيقافه في النقطة المحددة لإجراء الاختبار القبلي، فعقد هذا في أول يوم يبدأ فيه المعلم عمله، أي قبل أي درس، على أن يؤخذ في الاعتبار عند التحليل الإحصائي، بأن يعزل أثر درجات الأسئلة الثلاثة (٣ درجات من مجموع ٢٧ درجة) المرتبطة بأول درسين من درجات الاختبار القبلي، وهي الأسئلة (rm)، و(rzf)، و(cn) في الجدول (١٧).

وهناك جانب أخير لهذه الصعوبة التصميمية، إذ كان من المتعذر تماما تغيير المدرسة بعد اختيارها فيما لو اكتشف أنها غير مناسبة لسبب من الأسباب، مثل تأخر وصول معلم العلوم لمدرسة الزبيري؛ إذ إن اكتشاف أي خلل لن يحدث إلا بعد التعامل معها لمدة أسبوع على الأقل، وخلال هذا الأسبوع تكون الدراسة مستمرة في بقية المدارس، فلو تقرر البحث عن مدرسة بديلة، فلن تُدرك إلا وقد قطعت شوطا في تدريس موضوع التطبيق (الجدول الدوري) الذي صادف وقوعه في بداية الكتاب، كما سبق القول. وهذا ماحصل مع مدرسة الفئة الأخيرة من الصعوبات.

ج. صعوبات أعاقت العمل تماما

لحسن الحظ أن هذا النوع من الصعوبات اقتصر على مشكلة واحدة، وفي مدرسة واحدة هي مدرسة عقبة بن نافع. وقد تمت أول زيارة لها يوم السبت (٢٠٠٢/٩/١٤م)، أي بعد أسبوع من البدء الرسمي للعام الدراسي الجديد، ولم يكن شيء قد بدأ فيها، لكن مناخا غير مشجع بدا واضحا، فاتجه على الفور للبحث عن بديل في أقرب مدرسة أساسية للبنين تتوفر فيها الشروط، وكانت تلك هي مدرسة الثلايا، لكن لم يكن فيها الصف الثامن، فالتعليم فيها حتى الصف السابع فقط.

ولما لم توجد مدرسة بديلة لمدرسة عقبة في المنطقة، تمت مقابلة معلمي العلوم بالمدرسة في الزيارة الثالثة يوم الثلاثاء (٢٠٠٢/٩/١٧م)، فأُطلعا على موضوع البحث ومتطلباته، وعُرف منهما أن الدراسة ستبدأ يوم السبت القادم. وهكذا تركت المدرسة حتى الثلاثاء التالي عندما أجريت القرعة لتحديد الشعبة التي ستدخل في التجريب، وعقد الاختبار القبلي بعدما تبين أن معلم الشعبة قد أكمل درسي ما قبل الاختبار، كما سلمت، وشرحت، له الإرشادات التنفيذية المعدة لهذا الغرض،

وبعدها تركت المدرسة على أن يُعاد إليها عقب أسبوعين، وهما الأسبوعان المطلوبان للانتهاء من تدريس الموضوع التجريبي من المقرر.

وعند زيارة المدرسة يوم الاثنين (٢٠٠٢/١٠/٧م)، كانت قد حصلت بعض المشاكل التي نُقل على إثرها اثنان وعشرون معلما من معلميها إلى مكتب المديرية، وكان المعلم المشارك في التجريب من أولئك الذين تركوا المدرسة، أي إنه توقف عن تدريس تلاميذ الفصل التجريبي إثر الاختبار القبلي مباشرة. وبعده أخذ معلم الاجتماعيات مهمة تدريسهم حصص العلوم، لأن معلم العلوم الآخر ذهب في إجازة قصيرة. وتم الجلوس مع مدرس الاجتماعيات، وشُرح له الموضوع، وأعطي نسخة من محتوى التدخل التجريبي بعد أن وعَد بالتقيّد بها، لكنه لم يفعل لأن معلم العلوم الذي ذهب في إجازة عاد وتسلم منه مهمة تدريس الشعبة.

وشرع المعلم العائد في التدريس بحسب المقرر، فأعطي إرشادات التجريب، وشرحت له كما شرحت لسابقيه (معلم العلوم، ومعلم الاجتماعيات)، على أن يواصل التدريس بحسبها حتى الوصول إلى نهاية الموضوع التجريبي عندما طبق الاختبار البعدي يوم الخميس (٢٠٠٢/١٠/١٧م).

لكن، عند الاطلاع على كراريس التلاميذ بدا الوضع غريبا، فقد أكمل أول درسين من المقرر معلم العلوم المنقول، ليتلوه معلم الاجتماعيات في تدريس أربعة دروس متفرقة، أي غير متفقة مع ترتيبها في كتاب التلميذ، ولم يكن من ضمن هذه الدروس موضوع الجدول الدوري الحديث، ثم جاء المعلم الثالث وأخذ يحاول إعادة الأوضاع إلى طبيعتها، لكن المناخ العام للمدرسة كان قد ترك أثره على التلاميذ، فالمدرسة تسير بنقص في هيئتها التدريسية يفوق النصف. وفي ظل هذا المناخ لايمكن توقع مستوى عالٍ من انضباطهم، وهو فعلا ما لوحظ، إذ من بين أربعة وخمسين تلميذا في سجل الشعبة حضر كل اختبار من الاختبارات الثلاثة حوالي ثلاثين تلميذا، وعند حساب من حضروا الاختبارات الثلاثة جميعها كانوا ثمانية عشر تلميذا فقط، أي حتى رقم الثلاثين لم يكن مستقرا، فقد كان الثلاثون تلميذا في كل مرة يختلفون عن الثلاثين الحاضرين في المرات الأخرى.

والنتيجة كانت بالضرورة هي فشل التجربة في هذه المدرسة، وهذا ما سيتبين في الفصل السادس.